

© WPI / DERWENT

- AN** - 1992-363719 [44]
- TI** - Determin. of compsn. of coloured coatings of paper - includes measurement of reflection spectra of mixtures of pigments, and determin. of intensity of colouration during various pigment concns.
- AB** - SU1679374 The process can be used e.g. for determin. of the concns. of pigments in a mixture of 3 different colour pigments to obtain an assigned colour of the paper sample with the pigmented coating. Two forms of samples are used: samples each containing one colour pigment with a determined content as calibration samples; and standard samples each covered in a coating of a mixture of pigments and used to assign the colours of the articles.
- The samples are made with known actual contents of the pigments and the standard samples are used only to set the colours to be reproduced. The covering suspension for the samples contains kaolin, sodium caseinate, synthetic latex and colour pigments in a pigment paste in the following percentages ratio, 0.2, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 10.0% relative to absolutely dry kaolin. The reflection spectra of each pigment mixture is determined and used to determine intensity of colouration and concentrations of the pigments in the mixtures.
- **USE/ADVANTAGE** - Determination of concns. of colour coatings of paper, e.g. wallpaper. Increased accuracy of determin. is obt'd. Bul.35/23.9.91(1/1 Dwg. not ap)
- IW** - DETERMINE COMPOSITION COLOUR COATING PAPER MEASURE REFLECT SPECTRUM MIXTURE PIGMENT DETERMINE INTENSITY COLOUR VARIOUS PIGMENT CONCENTRATE
- PN** - SU1679374 A1 19910923 DW199244 G01N33/34 009pp
- IC** - D21H27/20 ; G01N33/34
- MC** - F05-A05 F05-A06B G02-A05C J04-C03
- S03-E14G
- DC** - F09 G02 J04 S03
- PA** - (PAPA) PAPER RES INST
- IN** - KOSINTSEVA O F; REVENKO O M; SMURYGIN M F
- AP** - SU19894754509 19891030
- PR** - SU19894754509 19891030

BEST AVAILABLE COPY



ОДНО СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

(11) SU (11) 1679374 A1

(11) G 01 N 33/34, D 1 N 27/20

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

2

(21) 4754509/12

(22) 30.12.89

(46) 23.05.91. Бюл. № 35

(71) Центральный научно-исследовательский институт бумаги

(72) М.Ф.Смурыгин, О.Ф.Ксисинцева, О.М.Резанко и В.Т.Волгин

(53) 676.01:676.51.04(195.8)

(56) Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И.Менделеева. Т. XXI, № 2. 1976, с. 29-34.

Авторское свидетельство СССР
№ 690382, кл. G 01 N 33/32, 1976.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ЦВЕТНОГО ПОКРЫТИЯ БУМАГИ

(57) Изобретение относится к способу определения состава цветного покрытия бумаги, преимущественно обоевой, в смеси из трех независимых по цвету пигментов для получения заданного цвета образца бумаги. Целью изобретения является повышение точности определения. Способ включает подготовку образцов, измерение спектров отражения и вычисление по каждому полученному спектру координат цвета и спектральных характеристик пигментов в виде отношения коэффициентов светопоглощения и светорассеяния, определение калиброванных функций цветных пигментов путем приближения спектральных характеристик непрерывными

функциями и определение концентрации пигментов в смеси по калибровочным функциям пигментов и координатам цвета заданного образца итерационным методом. После измерения спектров отражения каждого пигмента смеси по ним дополнительно определяют интенсивность окрашивания каждого из них при различных концентрациях пигментов, дополнительно выбирают вид непрерывной функции по характеру зависимости интенсивности окрашивания от концентрации и при нелинейной зависимости приближение спектральных характеристик производят по непрерывной функции вида: $A(\lambda, C_k) = a_0\lambda + a_1\lambda [1 - \exp(-b_0\lambda C_k)]$, где $A(\lambda, C_k)$ - отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ и концентрации пигмента C_k в составе покрытия бумаги; $a_0\lambda$ - отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ в составе покрытия бумаги без пигмента; $a_1\lambda$ - значение спектральных характеристик при полной укрывистости; $b_0\lambda$ - отношение тангенса угла наклона начального участка зависимости спектральных характеристик от концентрации к их величине при полной укрывистости 1 ил. 7 табл.

Изобретение относится к целлюлозно-бумажной промышленности, в частности к способу определения состава цветного покрытия бумаги, преимущественно обоевой, в смеси из трех независимых по цвету пигментов для получения заданного цвета образца бумаги.

Целью изобретения является повышение точности определения состава цветного

покрытия при окрашивании бумаги для обоев.

В способе, включающем подготовку образцов с различной концентрацией отдельных пигментов, измерение спектров отражения и вычисление по каждому полученному спектру координат цвета и спектральных характеристик пигментов в виде отношения коэффициентов светопоглощения и светорассеяния.

(11) SU (11) 1679374 A1

определение калибровочных функций цветных пигментов путем приближения спектральных характеристик непрерывными функциями и определение концентрации пигментов в смеси по калибровочным функциям пигментов и координатам цвета заданного образца итерационным методом. После измерения спектров отражения каждого пигмента смеси по ним дополнительно определяют интенсивность окрашивания каждого из них при различных концентрациях пигментов, дополнительно выбирают вид непрерывной функции по характеру зависимости интенсивности окрашивания от концентрации, и при нелинейной зависимости интенсивности окрашивания приближение спектральных характеристик производят по непрерывной функции вида:

$$A(\lambda, C_k) = a_0\lambda + a_1\lambda(1 - \exp(-b_0\lambda C_k)) = (1 - R_k(C_k))^2 / (2R_k(C_k)),$$

где $A(\lambda, C_k)$ — отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ и концентрации пигмента C_k в составе покрытия бумаги;

R_k — спектр отражения выкраски с концентрацией пигмента C_k в составе покрытия бумаги;

$a_0\lambda$ — отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ в составе покрытия бумаги без пигмента;

$a_1\lambda$ — значение спектральных характеристик при полной укрывистости;

$b_0\lambda$ — отношение тангенса угла наклона начального участка зависимости спектральных характеристик от концентрации к их величине при полной укрывистости.

В предлагаемом способе показатель интенсивности окрашивания используют при определении концентрации пигментов в покрытии бумаги.

Приближение спектральных характеристик осуществляют непрерывными функциями путем аппроксимации по методу наименьших квадратов. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции производят по виду зависимости интенсивности окрашивания от концентрации с чем связано использование математического выражения.

Способ осуществляют следующим образом.

Для определения концентрации пигментов в смеси из трех независимых по цвету пигментов для получения заданного цвета образца бумаги с пигментированным покрытием используют два вида образцов: образцы, каждый из которых содержит только один цветной пигмент с определенным содержанием этого пигмента — калибровоч-

ные образцы, и эталонные образцы, каждый из которых покрыт смесью пигментов и используется для задания цвета изделий. Образцы готовят с известным фактическим содержанием пигментов. Эталонные образцы используются только для задания цвета, который нужно воспроизвести с помощью предлагаемого способа сочетанием имеющихся пигментов.

Кроющая суспензия для покрытия образцов бумаги состоит из следующих компонентов: казолина марки КН-80, казеината натрия, латекса синтетического марки СКС-65 и цветных пигментов марки ВСО с содержанием сухого остатка пигментных паст по отношению к абсолютно сухому казолину в следующем соотношении, %: 0.2, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0 и 10.

В качестве пигментов в примерах используют желтый светопрочный, ярко-красный 4Ж, зеленый и синий антрахиноновый.

На чертеже приведена зависимость интенсивности окрашивания от концентрации для применяемых цветных пигментов (зеленого — кривая 1, ярко-красного — кривая 2, синего антрахинонового — кривая 3 и желтого светопрочного — кривая 4).

В табл. 1-4 представлены спектры отражения выкрасок с применением следующих чистых цветных пигментов: табл. 1 — пигмент зеленый, табл. 2 — пигмент ярко-красный 4Ж, табл. 3 — пигмент синий антрахиноновый, табл. 4 — пигмент желтый светопрочный, в табл. 5 — спектр отражения образца бумаги с пигментированным покрытием без цветных пигментов, в табл. 6 — координаты цвета применяемых эталонных образцов, в табл. 7 — сравнительные данные по примерам 1 и 2.

Для сравнения результатов определения концентрации пигментов в смеси покрытия образца бумаги по предлагаемому и известному способам (примеры 1 и 2) в соответствии с фактическим содержанием пигментов используют три образца бумаги с пигментированным покрытием — эталоны, координаты цвета которых приведены в табл. 6, а фактическая концентрация пигментов в смеси покрытия образцов — эталонов — в табл. 7 графы 1-3.

Пример 1. Измеряют спектры отражения калибровочных образцов, покрытых чистыми цветными пигментами в указанных соотношениях, и вычисляют по каждому полученному спектру координаты цвета и спектральные характеристики. Интенсивность окрашивания каждого пигмента определяют по выражению:

$$I(C_i) = \int_{380}^{780} (\lambda_i + \gamma\lambda + \beta\lambda) E(\lambda) F(R_i) - F(R_{sl}) d\lambda$$

где λ_i , $\gamma\lambda$, $\beta\lambda$ — функции сложения стандартного наблюдателя, МКО;

$E\lambda$ — относительная стандартная плотность излучения источника света;

$R\lambda$, R_{sl} — спектры отражения калибровочных выкрасок с концентрацией цветного пигмента C_k и равной нулю соответственно.

Вид зависимости интенсивности окрашивания от концентрации для первых трех пигментов имеет линейный характер, а для желтого светопрочного — нелинейный. Для приближения спек. дальних характеристик цветных пигментов используют линейную зависимость, если интенсивность окрашивания цветного пигмента от концентрации изменяется аналогичным образом, т. е. линейно. В противном случае спектральные характеристики приближаются нелинейной функцией.

Для пигментов зеленого, ярко-красного 4Ж и синего антрахинового, зависимость спектральных характеристик приближают линейной зависимостью

$$A\lambda(C_k) = F(R_{sl}) + a\lambda C_k$$

где $a\lambda$ — параметр функции, характеризующий градиент по концентрации отношения коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния пигмента.

Для желтого светопрочного спектральные характеристики приближают нелинейной зависимостью.

Для определения концентрации используют данные о координатах цвета образцов эталонов, приведенные в табл. 6. Результаты определения концентрации цветных пигментов итерационным методом приведены в табл. 7, графы 4-6.

Пример 2. Измеряют спектры отражения калибровочных образцов, покрытых чистыми цветными пигментами, и вычисляют по каждому полученному спектру координаты цвета и спектральные характеристики. Спектральные характеристики приближают методом кусочно-линейной интерполяции. Данные о координатах цвета образцов эталонов приведены в табл. 6.

Результаты определения концентрации итерационным методом согласно известному способу приведены в табл. 7, графы 7-9.

Сравнительные данные, приведенные в табл. 7, позволяют провести сравнение результатов проведенных определений. Например, по ярко-красному 4Ж пигменту: графы 1, 4 и 7. Показатель в графе 4, полученный по предлагаемому способу, ближе к показателю фактического содержания пигмента, чем

по известному способу. Аналогичная картина и по всем остальным показателям.

Анализ ошибок определения концентрации по данным табл. 7 показывает, что средняя ошибка определения концентрации пигмента в покрытии бумаги согласно предлагаемому способу составляет 17,9%, а по известному — 41,9%.

В каждом из представленных примеров использованы три образца эталонов.

В практических условиях для получения заданного цвета изделия (цвета обоев, окрашенной бумаги) используют один образец — эталон

Определение показателя интенсивности окрашивания позволяет уменьшать ошибки измерения спектра отражения, которые возникают за счет неравномерности толщины окрашенного слоя на поверхности бумаги, так как показатель интенсивности окрашивания является менее чувствительным к ошибкам измерения, чем спектральные характеристики, а также отношения коэффициента светопоглощения и коэффициента светорассеяния. Использование показателя интенсивности окрашивания позволяет уточнить характер зависимости спектральных характеристик от концентрации

Использование способа позволяет повысить точность определения концентрации пигментов в смеси для получения заданного цвета бумаги с пигментированным покрытием и повысить качество продукции за счет уменьшения разнооттеночности изделий из бумаги. При этом реализация способа обеспечивает экономию цветных пигментов в количестве 10-15% от их ежегодного потребления.

Формула изобретения

Способ определения состава цветного покрытия бумаги, включающий подготовку образцов с различной концентрацией отдельных пигментов, измерение спектров отражения и вычисление по каждому полученному спектру спектральных характеристик пигментов в виде отношения коэффициентов светопоглощения и светорассеяния, определение калибровочных функций цветных пигментов путем приближения спектральных характеристик непрерывными функциями и определение концентрации пигментов в смеси по калибровочным функциям пигментов и координатам цвета заданного образца итерационным методом, отличающийся тем, что с целью повышения точности определения при окрашивании бумаги для обоев, после измерения спектров отражения каждого пигмента смеси по ним дополнительно определяют интенсивность окрашивания каждого из них при различных концентрациях пигмента, дополнительно выбирают вид

непрерывной функции по характеру зависимости интенсивности окрашивания от концентрации и при неизменности интенсивности окрашивания, приближенные спектральные характеристики производят по непрерывной функции вида

$$A\lambda(C_0) = a_0 + a_1 \{1 - \exp(-b_0\lambda C_0)\}$$

где $A\lambda(C_0)$ — отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ и концентрации пигмента C_0 в составе покрытия бумаги;

a_0 — отношение коэффициента светопоглощения к коэффициенту светорассеяния при длине волны λ в составе покрытия бумаги без пигмента;

a_1 — значения спектральных характеристик при полной укрывистости;

$b_0\lambda$ — отношение тангенса угла наклона начального участка зависимости спектральных характеристик от концентрации к их величине при полной укрывистости.

Т а б л и ц а 1

Длина волны, нм	Концентрация пигмента, %				
	0,2	0,5	1,0	2,0	5,0
380	33,09	40,40	30,16	25,87	18,04
390	32,93	39,78	29,33	25,07	17,41
400	32,93	39,23	28,49	24,36	16,83
410	33,97	39,32	28,70	24,34	16,74
420	34,88	39,72	29,05	24,43	16,85
430	35,82	40,26	29,61	24,73	17,02
440	37,07	41,03	30,33	25,74	17,33
450	38,70	42,34	31,61	26,19	18,04
460	40,76	44,32	33,98	28,31	19,34
470	42,91	47,32	37,03	31,01	21,62
480	44,82	49,73	39,78	33,38	23,32
490	46,51	51,57	41,63	35,19	24,93
500	48,29	53,32	43,71	37,03	26,28
510	50,13	55,48	45,98	39,82	28,14
520	51,63	57,17	47,87	40,69	29,77
530	52,81	58,40	49,16	41,78	30,82
540	53,83	59,47	50,08	42,16	31,57
550	54,72	59,83	60,33	42,99	31,82
560	54,70	59,18	49,33	42,09	30,67
570	53,94	57,72	47,63	40,87	28,88
580	52,64	55,63	45,47	37,94	17,14
590	50,32	52,28	41,64	34,38	24,13
600	48,19	49,33	38,40	31,73	21,64
610	46,11	46,73	35,63	29,29	19,68
620	43,71	43,86	32,63	26,74	17,73
630	41,23	40,88	29,36	24,21	15,88
640	39,30	39,40	29,48	28,10	22,99
650	38,63	38,22	29,94	21,98	14,36
660	37,44	39,98	23,83	20,97	13,60
670	37,17	36,70	23,33	20,71	13,43
680	37,18	36,62	23,32	20,64	13,44
690	37,19	36,34	23,31	20,59	13,40
700	37,04	36,33	23,38	20,46	13,27
710	36,70	36,01	23,09	20,26	13,05
720	36,34	35,67	24,81	20,83	12,83

Длина волны, нм	Концентрация пигмента, %			
	0,5	1,0	3,0	5,0
380	52,93	51,58	29,86	36,46
390	50,81	49,38	36,41	32,84
400	48,92	47,38	33,22	29,49
410	48,58	46,65	31,79	27,92
420	48,51	46,45	31,17	27,44
430	48,38	46,44	30,70	27,08
440	48,36	46,29	30,30	26,68
450	48,52	46,27	30,05	26,43
460	48,24	45,64	29,29	25,66
470	46,30	44,39	27,96	24,31
480	45,59	43,40	27,00	23,20
490	47,82	42,91	26,64	22,60
500	46,58	42,21	26,01	21,83
510	46,69	42,05	25,74	21,45
520	47,22	42,39	25,89	21,50
530	47,62	42,68	26,00	21,54
540	47,47	42,43	25,58	21,11
550	47,25	41,87	25,10	20,60
560	53,49	48,25	30,99	25,91
570	62,59	65,70	50,22	44,85
580	69,59	65,70	50,22	44,85
590	76,95	76,40	65,72	61,50
600	81,90	82,11	75,19	72,19
610	84,37	84,18	79,60	77,60
620	85,44	85,70	82,88	81,59
630	86,07	86,44	84,91	84,02
640	86,57	86,95	85,76	85,09
650	86,88	87,30	86,20	85,66
660	87,10	87,56	86,67	86,20
670	87,33	87,82	87,05	86,63
680	87,38	88,11	87,33	87,04
690	87,71	88,32	87,71	87,41
700	87,93	88,41	87,96	87,55
710	87,85	88,40	87,99	87,42
720	87,77	88,37	88,01	87,30

Длина волны, нм	Концентрация пигмента, %					
	0,4	1,0	2,0	6,0	10,0	20,0
380	51,27	44,97	38,93	23,65	17,38	12,56
390	34,36	49,44	43,34	29,40	22,75	16,44
400	57,46	53,83	47,84	34,99	27,98	20,23
410	60,69	57,73	53,04	39,40	32,27	23,42
420	62,53	59,74	54,94	42,05	34,65	25,33
430	64,57	62,10	57,52	45,14	37,64	28,05
440	67,12	65,21	61,64	49,57	42,10	32,30
450	69,22	67,78	64,92	54,08	47,08	36,89
460	70,50	69,13	66,54	56,32	49,54	39,24
470	71,12	69,70	66,88	56,37	49,49	38,95
480	71,85	69,91	66,63	55,20	47,88	37,03
490	72,08	69,73	65,71	53,19	45,26	34,63
500	71,72	68,87	63,27	49,75	41,43	32,32
510	71,30	66,75	60,36	44,59	36,15	26,46
520	69,84	63,37	56,08	38,72	30,30	20,54
530	66,49	58,41	50,55	32,47	24,62	16,29
540	61,39	51,69	44,92	25,67	18,70	12,30
550	56,81	46,44	38,31	21,42	15,31	10,30
560	52,04	41,06	32,62	17,81	12,66	8,683
570	48,31	36,92	29,94	15,16	10,78	7,641
580	46,74	35,44	27,34	14,21	10,11	7,319
590	45,50	34,39	26,47	13,62	9,775	7,257
600	44,56	33,43	25,72	14,15	9,447	7,037
610	43,94	32,75	25,13	12,84	9,239	6,938
620	44,00	32,79	25,11	12,85	9,309	7,158
630	45,57	33,98	26,10	13,29	9,603	7,336
640	49,19	35,55	27,40	14,09	10,18	7,710
650	48,96	37,42	28,06	14,97	10,78	8,014
660	50,40	38,83	30,14	15,58	11,14	8,093
670	50,44	38,67	30,02	15,57	11,08	7,989
680	49,17	37,42	28,88	14,89	10,59	7,686
690	48,17	36,54	28,00	14,38	10,24	7,665
700	48,04	36,19	27,83	14,27	10,22	7,817
710	48,81	36,32	28,40	14,58	10,59	8,046
720	49,43	36,35	28,85	14,81	10,89	8,260

Длина волны, нм	Концентрация пигмента, %					
	0,2	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
380	59,09	52,70	45,16	35,59	31,79	18,80
390	58,15	5,172	42,60	33,33	26,69	17,09
400	57,51	49,87	40,21	31,21	27,71	15,47
410	58,35	48,87	39,95	30,03	26,57	14,74
420	58,70	47,90	37,89	29,17	25,84	14,34
430	58,72	47,49	37,25	28,71	25,47	14,16
440	59,76	47,96	37,40	28,86	25,64	14,21
450	61,03	49,22	38,50	29,74	26,51	14,71
460	62,60	51,29	40,31	31,32	27,82	15,44
470	64,76	51,32	45,60	33,69	29,75	16,59
480	67,47	59,11	47,92	37,30	33,07	18,99
490	70,38	63,59	53,31	43,37	39,05	24,07
500	73,17	68,54	60,96	53,51	49,08	34,88
510	76,62	74,15	69,75	65,72	62,82	52,37
520	79,23	73,10	76,07	74,43	73,29	67,09
530	80,59	80,04	79,22	78,42	78,22	74,57
540	81,75	81,66	81,39	80,83	80,99	78,21
550	82,61	82,27	82,15	81,71	81,93	79,63
560	83,80	83,60	83,39	83,16	83,55	81,21
570	84,67	84,73	84,60	84,47	84,95	82,66
580	84,70	84,65	84,84	84,62	84,92	83,21
590	85,05	85,29	85,03	84,91	85,24	83,52
600	85,38	85,30	85,26	85,20	85,52	83,76
610	85,78	85,68	85,72	85,53	85,95	84,13
620	86,23	86,09	86,23	85,87	86,54	84,72
630	86,27	86,15	86,17	85,91	86,70	85,16
640	86,47	86,40	86,43	86,29	86,89	89,54
650	86,66	86,63	86,68	86,55	86,90	85,48
660	86,74	86,77	86,76	86,60	86,97	85,69
670	86,87	86,96	86,89	86,79	87,23	85,90
680	87,07	87,19	87,11	87,02	87,43	86,14
690	87,23	87,25	87,17	87,05	87,51	86,37
700	87,32	87,33	87,22	87,11	87,55	86,49
710	87,36	87,48	87,32	87,27	87,61	86,51
720	87,36	87,59	87,38	87,38	87,62	86,50

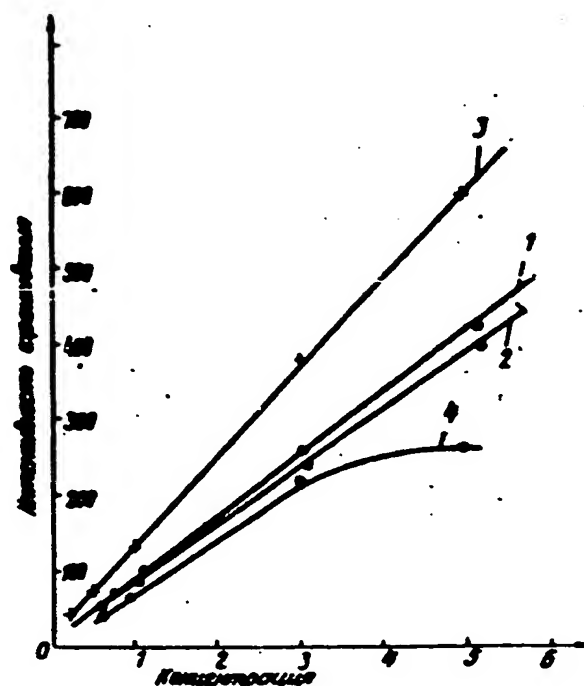
Образец бумаги	Коэффициент, отражения, %	Длина волны, мм
1	62,49	380
2	64,18	390
3	65,89	400
4	66,90	410
5	68,16	420
6	69,94	430
7	71,92	440
8	73,57	450
9	74,56	460
10	75,09	470
11	75,88	480
12	77,10	490
13	78,21	500
14	79,95	510
15	81,40	520
16	82,36	530
17	83,52	540
18	84,30	550
19	84,53	560
20	86,40	570
21	86,21	580
22	86,45	590
23	86,79	600
24	87,14	610
25	87,48	620
26	87,71	630
27	87,91	640
28	88,05	650
29	88,19	660
30	88,41	670
31	88,67	680
32	88,64	690
33	88,92	700
34	88,89	710
35	88,83	720

Таблица 6

Эталон	Координаты цвета эталонных образцов		
	X	Y	Z
1	48,21	39,88	27,25
2	48,67	51,84	29,54
3	38,53	40,25	41,65

Таблица 7

Фотометрические измерения	Рассчитанные значения цветности по методу 1			Рассчитанные значения цветности по методу 2			Рассчитанные значения цветности по методу 3		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Апробация 42	2,34	0,2	0,74	2,34	0,13	0,83	2,28	0,34	0,89
Вспышка светового	3,08	3,77	-	3,13	4,08	-	1,37	3,80	-
Зеркала	0,27	0,74	0,94	0,23	0,74	1,03	0,27	0,27	0,37
Средняя световая	-	-	0,1	-	-	0,34	-	-	0,16



Редактор О. Хрипта

Составитель
Техред М. Моргентал

Корректор Т. Малец

Заказ 3209

Тираж 3

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.